E/CONF.39/A/40
29 Sept. 1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : A.2

France

# ACTIONS COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES AU DEVELOPPEMENT INTEGRE DES BASSINS HYDROGRAPHIQUES

Par Paul BOURRIERES,
Ingénieur général des Travaux Publics
Directeur général du Bureau Central d'Etudes
pour les Equipements d'Outre-Mer

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

## NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

CONFERENCE SCIENTIFIQUE DES NATIONS UNIES
-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

Genève - Février 1963
-:-:-:-:-:-

# A.2 - ACTIONS COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES AU DEVELOPPEMENT INTEGRE DES BASSINS HYDROGRAPHIQUES

Mémoire de M. Paul BOURRIERES

Ingénieur Général des Travaux Publics
Directeur Général du Bureau Central d'Etudes
pour les Equipements d'Outre-Mer

-:-:-:-

## 1 - RAPPEL SUR LE DEVELOPPEMENT INTEGRE DES BASSINS FLUVIAUX AU SENS CLASSIQUE

Deux publications des Nations Unies font un exposé des procédés à employer pour l'étude du développement intégré des bassins fluviaux.

Il s'agit en particulier de la publication de la Commission Economique pour l'Asie et l'Extrême Orient intitulée : "Multiple Purpose River Basin Development Part 1 - Manual of River Basin Planning Flood Control Series n° 7" parue en 1955 et du "Développement intégré des bassins fluviaux" rapport présenté aux Nations Unies en 1958 par un collège d'experts composé de MM. Mohsin Ali, Jean Aubert, Arthur E. Griffin, Sir Murdoch Mac Donald and Partners, MM. Carlos Lleras Restrepo, Egbert de Vries, Gilbert F. White et M. Vassily V. Zvonkov.

## 2 - INSUFFISANCE DES DEBOUCHES ECONOMIQUES EN PAYS PEU DEVELOPPES

Voulant rester parfaitement objectifs, ces rapports ne visent pas à modifier le contexte économique et technique dans lequel s'insère le programme de développement du bassin fluvial. Ils se bornent à examiner quelles sont les données économiques, techniques et sociales à rassembler, et attirent l'attention sur le fait que les débouchés économiques et sociaux doivent être à la hauteur des sacrifices consentis.

Dans bien des cas, cet examen des débouchés économiques est décevant dans les pays peu développés, qui cependant mettent beaucoup d'espoir dans les grands travaux hydrauliques.

## 3 - CREATION DES DEBOUCHES EN PAYS PEU DEVELOPPES

L'objet du présent rapport est d'orienter les efforts de ceux qui ne se contentent pas de renoncer à un travail en voyant qu'il est difficile, et qui désirent au contraire consentir les efforts complémentaires pour obtenir le plein succès d'un travail partiel.

Très grossièrement, la proposition est la suivante :

Puisque les travaux hydrauliques, même intégrés, risquent de souffrir d'un manque de débouchés, il faut simultanément développer ces débouchés par un certain nombre d'actions complémentaires.

3.1 - Augmentation des rendements agricoles

Etant donné l'importance particulière que présente l'agriculture dans l'économie des pays peu développés, et étant donné le retard technique et économique que présente souvent cette agriculture, il est très important d'augmenter les rendements par un certain nombre d'actions complémentaires à l'hydraulique.

Si le rendement est déjà doublé par l'apport d'eau et qu'il est encore doublé par les améliorations qui sont classiques en matière de culture sèche, ceci revient à quadrupler les rendements primitifs. Par conséquent, le coût des ouvrages hydrauliques plus le coût des actions complémentaires sera amorti sur trois fois la production primitive, tandis que l'action hydraulique ou l'action de culture sèche isolées n'auraient pu être amorties que sur une fois la production primitive.

Il faut donc résolument abandonner l'opposition traditionnelle entre les partisans de la culture sèche et partisans de la culture irriguée, et consentir dans les périmètres irrigués toutes les actions complémentaires qui sont consenties pour la culture sèche. Il faut même les consentir par priorité dans ces périmètres. Si les actions de développement de culture sèche accroissent fortement les effets de l'irrigation, la réciproque est vraie, et l'apport d'eau améliore de façon énorme les efforts en culture sèche.

Les principales actions complémentaires dans le domaine agricole portent sur l'apport d'engrais, le choix des variétés, les façons culturales, la formation professionnelle et l'encadrement.

Il est bien connu que les engrais peuvent augmenter de façon considérable le rendement des terres, mais à deux conditions : la première est qu'une quantité d'eau suffisante permette à ces engrais d'être assimilés par les plantes, la deuxième c'est que les populations rurales aient un niveau de vie suffisant pour pouvoir consentir l'effort financier que représente l'achat des engrais ou l'élevage du bétail.

Il est bien connu en effet que les populations très pauvres ne peuvent pas pour des raisons d'ordre économique, développer l'emploi des engrais, même s'il s'agit de fumure naturelle.

Le choix des variétés et les progrès agronomiques proprement dits sont essentiels au fort rendement, et il faudra d'ailleurs se garder de transporter purement et simplement les variétés qui ont donné des résultats favorables en culture sèche, pour les utiliser en culture irriguée. Les stations d'essai et de vulgarisation auront un rôle essentiel.

Les façons culturales elles-mêmes devront être profondément modifiées. On ne peut pas en périmètre irrigué maintenir le système des jachères et il y a lieu de les remplacer par des assolements. Les labours devront être adaptés à la transformation de la terre, et aux exigences des variétés à haut rendement.

En outre, et c'est peut-être là l'effort complémentaire le plus important, l'aménagement de périmètres irrigués devra être accompagné d'un effort, très important et long, de formation professionnelle des agriculteurs. Cet effort de formation devra être complété par un encadrement technique et peut-être commercial, sur le lieu même du travail. Il a pour objet le conseil permanent des agriculteurs, leur maintien en haleine, et également l'information des échelons supérieurs de l'administration sur les problèmes qui se posent au niveau de base.

3.2 - Eau potable et électrification locale

Nous avons groupé sous un même paragraphe la consommation de l'eau potable et celle de l'électricité domestique, en raison des liens étroits qui existent entre ce type de consommation et le niveau de vie individuel.

Comme nous l'avons dit, le taux de consommation est beaucoup plus bas dans les pays peu développés que dans les pays riches.

Pour l'eau par exemple, la consommation des communes rurales pauvres peut être inférieure à 20 litres par habitant, tandis que dans les grandes métropoles industrialisées, elle dépasse le plus souvent 500 litres.

Au point de vue énergétique, la consommation en pays rural pauvre est après établissement d'un réseau de distribution, de quelques kilowatts/heure par personne et par an, alors qu'elle est de plusieurs milliers dans les pays industrialisés. Or, le rapport des revenus varie entre 40 dollars par an dans les pays les plus pauvres, et 2.000 dollars par an dans les pays les plus riches.

Il apparaît donc que la consommation locale ne pourra se développer qu'en fonction du développement des activités de toutes natures de la population et qu'elle se développera d'ailleurs plus vite.

3.21 - Développement de la petite industrie

Parmi ces activités, la petite industrie est particulièrement intéressante car outre son effet direct de consommation de l'énergie (très supérieure au point de vue régularité à celle de l'éclairage), la petite industrie est en elle-même une source de relèvement du niveau de vie, et comporte en particulier des prolongements avec effets multiplicateurs considérables, résultant des échanges de monnaie.

Cependant, qu'il s'agisse de la consommation domestique proprement dite ou de la consommation dans les petites industries, il faut bien savoir que l'extrême diversité des actions à mener, l'insuffisance des cadres et l'insuffisance de capital privé, limitent la cadence de développement. Par conséquent, les chiffres relatifs à la rentabilité des ouvrages hydrauliques, doivent tenir compte à la fois de la situation actuelle et d'un taux de développement évalué raisonnablement, compte tenu de l'ensemble des autres actions décidées.

Il arrive que ce taux soit très rapide, allant jusqu'à assurer le doublement en trois ou quatre ans pendant quelques années. Mais il serait tout à fait déraisonnable d'envisager une multiplication par 10 ou par 100 dans des délais de même ordre, surtout si on compte sur un développement spontané qui est beaucoup plus long. En moyenne on double en 7 ou 8 ans.

3.3 - Industries grosses consommatrices d'énergie

Si le développement de la consommation domestique est lent mais sûr, celui des grandes industries peut être au contraire très rapide, mais aléatoire et exige de façon impérative un certain nombre de circonstances favorables, dont certaines sont naturelles (et il faut les découvrir) et d'autres sont artificielles (et il faut les réaliser).

3.31 - Recherche géologique et minière

Parmi les circonstances favorables à la réalisation d'industries spécialisées, grosses consommatrices d'énergie, figure l'existence de minéraux transformables : bauxite pour l'aluminium, phosphate et sulfate pour l'industrie des engrais, minerais convenables pour les métaux non ferreux, etc...

Dans les pays peu développés, on n'a eu le plus souvent dans le passé, ni le temps, ni les moyens d'effectuer une recherche géologique et minière systématique, qui est d'ailleurs extrêmement onéreuse.

Lorsqu'on envisage de dépenser des centaines de millions de dollars dans des actions hydrauliques, il serait absurde de ne pas consentir les quelques millions de dollars que représente la recherche géologique et minière, dont les résultats favorables peuvent transformer complètement les conditions de rentabilité des grands ouvrages.

On peut d'ailleurs dire statistiquement qu'aucune recherche géologique et minière s'étendant sur de grandes surfaces et menée avec de grands moyens, n'est stérile.

Si les résultats sont négatifs en ce qui concerne les minéraux qu'on cherchait, susceptibles d'être traités par voie électrique, il restera toujours pour le bénéfice des découvertes d'autre nature, portant sur des minerais de fer, de charbon, du pétrole, des métaux rares, ou d'autres richesses.

Ce qu'il est indispensable de savoir c'est que cette recherche est longue et coûte fort cher. Il ne faut donc pas que son coût empêche de l'entreprendre de bonne heure.

3.32 - Autres matières premières

Les ressources minérales ne sont pas les seules qui puissent être à l'origine de grosses industries consommatrices d'énergie.

L'inventaire forestier portant à la fois sur les espèces et sur leur distribution plus ou moins grande dans la forêt, est une des recherches à conduire.

L'inventaire des ressources agricoles susceptibles de transformation industrielle : distilleries, papeteries, textiles, doit être également fait, et des mesures de développement correspondantes doivent être prises.

L'eau de mer et des lacs salés peut être l'objet d'une industrie chimique intéressante.

3.33 - Main d'oeuvre, qualité et quantité

La quantité de personnes disponibles peut être considérée en première approximation comme une donnée peu variable, sauf s'il y a à proximité des réservoirs de main d'oeuvre importants. Par contre, un effort considérable doit être fait dans le domaine de la formation professionnelle si l'on veut que les industries, grosses consommatrices d'énergie, se développent de façon durable.

3.34 - Prix et débouchés

De même qu'on est amené à envisager des actions à caractère agricole et industriel pour assurer des débouchés à l'eau et à l'énergie, de même il est indispensable d'étudier et de favoriser les débouchés pour les industries consommatrices d'énergie.

Ces débouchés sont de deux natures profondément différentes.

D'abord un débouché local où les prix ne sont pas imposés de façon rigide, mais où la quantité consommée sera généralement faible et en tout cas ne sera pas susceptible de varier très rapidement avec le temps.

Au contraire, le débouché à l'exportation, qu'il s'agisse de pays voisins ou de pays lointains, sera très exigeant sur les prix, qu'il faudra donc limiter de façon très sévère, au besoin en donnant des facilités aux industriels, mais ce débouché à l'exportation présente le gros intérêt d'être susceptible d'un développement très rapide si les prix sont compétitifs.

3.4 - Transports

Certes, tous les auteurs de projets de développement intégré de bassins fluviaux insistent sur le développement de la navigation à la fois pour les transports de pondéreux à longue distance et pour le ramassage par canots et embarcations de petite dimension dans les zones irriguées, mais il faut résolument s'attaquer au problème des transports sous tous ses aspects, et pas seulement sous celui de la navigation.

L'objectif économique recherché n'est pas d'utiliser à tout prix l'eau comme moyen de transport, mais de permettre le développement des activités agricoles ou industrielles résultant de l'aménagement hydraulique, en résolvant les problèmes de transport que soulèvent ces activités.

Il faudra donc traiter à la fois 1°/ les problèmes de liaisons et d'échanges de personnes entre les centres productifs, les centres consommateurs, et les centres animateurs, 2°/ le problème du rassemblement des produits agricoles depuis les exploitations, et de la diffusion des produits industriels jusqu'à ces exploitations, 3°/ les problèmes des transports à distance depuis les zones de production jusqu'aux zones de consommation.

En pays peu développés, l'effort devra porter à la fois sur les pistes légères, les grandes routes, l'aviation, et éventuellement les chemins de fer et les voies navigables.

Une des raisons pour lesquelles on se doit d'être très objectif sur les tonnages à transporter à diverses échéances, est que si la voie d'eau est généralement la plus économique lorsqu'elle a des caractéristiques très larges et que les trafics prévus se chiffrent par millions ou par dizaines de millions de tonnes, il existe des solutions économiquement plus favorables par la voie ferrée, la route ou l'aviation, lorsque les tonnages sont plus petits.

Il faut donc de façon très précise évaluer quels sont les différents tonnages qu'on peut attendre pour diverses importances d'efforts dans les domaines agricoles et industriels.

3.5 - Développement de la pêche

Une première réaction des défenseurs de la nature, est de faire des objections aux aménagements hydrauliques, au nom de la protection des poissons et des industries de la pêche.

C'est un aspect de la question qu'il ne faut pas négliger, mais il faut se garder d'avoir en la matière un esprit purement négatif, et il faut savoir que, si les ouvrages hydrauliques gênent la vie des poissons par la constitution d'obstacles à leur migration, ils peuvent aussi favoriser la vie aquatique dans des proportions énormes par le maintien en eau de grandes surfaces à la saison sèche, et par la possibilité de développer les étangs et les canaux.

Loin d'être un obstacle à l'aménagement hydraulique, le développement de la pêche doit être l'un des objectifs de ce développement, et il constitue l'un de ses débouchés économiques, à la fois directement par une meilleure alimentation des populations, et indirectement.

4 - INTEGRATION A UN PLAN GENERAL DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE

Toutes les considérations que nous avons exposées plus haut conduisent à la conclusion que, s'il est quelquefois admissible, dans un pays économiquement très développé, de mener une action de mise en valeur des ressources hydrauliques en prenant soin de coordonner ses différents aspects pour une meilleure utilisation de l'eau, une telle coordination n'est pas suffisante dans le cas des pays peu développés. La confrontation de l'état actuel des débouchés économiques et du coût des ouvrages conduirait souvent à considérer ces ouvrages comme non rentables, et à ne pas les réaliser.

La seule façon d'assurer une meilleure rentabilité consiste à créer les débouchés pour l'eau et pour l'énergie, en même temps que l'on met en valeur les ressources correspondantes.



310 F - Oct. 1962 - 1,000